

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-310996

(43)Date of publication of application : 26.12.1990

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 01-131301

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 26.05.1989

(72)Inventor : ICHIMOTO KAZUHISA

IWAMURA RYOJI

SATO MASAOKI

KINOSHITA MADOKA

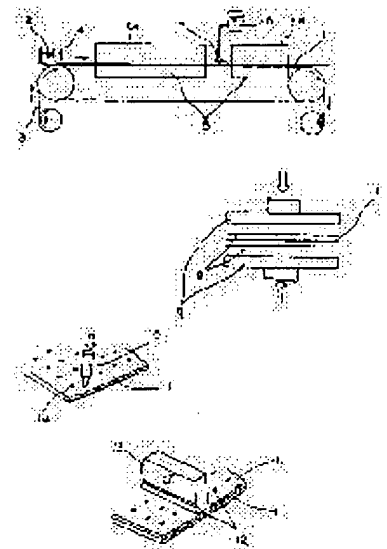
(54) MANUFACTURE OF CERAMIC MULTILAYER CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the dimensional deformation of a green sheet generated when conductor paste is screen printed on the sheet and to manufacture a highly integrated ceramic multilayer circuit board by forming a thin organic binder film on the surface of the sheet before a through hole is formed after the sheet is formed, and pressing it.

CONSTITUTION: A green sheet 1 on a carrier film 3 fed from a drying furnace 5A is coated with organic binder solution 6 by a spray 7, passed again through a drying furnace 5B, and an organic binder film having a thickness of $2\mu\text{m}$ is formed on the surface of the sheet 1. Further, the sheet 1 is interposed between mold release films 8 coated on the surfaces with silicone resin, pressed by a pressure plate 9, thereby making the thickness of the organic binder film uniform.

110,000 through holes 14 each having $100\mu\text{m}$ of diameter are pressed on a region having $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ of the sheet 1 by a punch 10, a screen 11 is placed on the sheet 1, conductor paste 12 is pressed by a squeegee 13, and the paste 12 is filled in the holes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-310996

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月26日

H 05 K 3/46

H

7039-5E

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 セラミック多層配線基板の製造方法

⑮ 特 願 平1-131301

⑯ 出 願 平1(1989)5月26日

⑰ 発 明 者 市 本 和 久 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑱ 発 明 者 岩 村 亮 二 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 佐 藤 正 昭 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑳ 発 明 者 木 下 円 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

セラミック多層配線基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. ドクターブレード法によりグリーンシートを作成し、前記グリーンシートにスルーホールを形成し、導体ペーストによる穴埋め、印刷、積層・接着後、焼結するセラミック基板の製造方法において、前記グリーンシートの作成後、前記スルーホールの形成前に、前記グリーンシートの表面に有機バインダ薄膜を形成し、前記有機バインダ薄膜を形成した前記グリーンシートをプレス処理することを特徴とするセラミック多層配線基板の製造方法。

2. 請求項1において、前記有機バインダ薄膜の形成のために前記有機バインダを含む溶液をスプレー塗布し、乾燥するセラミック多層配線基板の製造方法。

3. 請求項1において、前記有機バインダ薄膜は結合剤としてポリビニルブチラール3wt%、

可塑剤としてジブチルフタレート1.1wt%、溶媒としてn-ブタノール95.9wt%からなる有機バインダ溶液を前記グリーンシート上に塗布し、乾燥することによって形成するセラミック多層基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は高集積化したセラミック多層配線基板の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、セラミック多層配線基板の製造法としては、グリーンシートにスルーホールを形成し、導体ペーストをスクリーン印刷し、グリーンシートを複数枚積層して加熱・圧着し、焼結する多層積層法が知られている。尚、こうした多層積層法については、例えば、昭和60年11月1日(株)リアライズ社発行の「ファインセラミックスの新製造方法とプロセス自動化技術」に開示されている。

セラミック多層配線基板を高集積化する際には、

グリーンシートに多くの特性が要求される。

その中で特に要求されるのは、導体ペーストをスクリーン印刷したときに生じるグリーンシートの寸法変形の抑制である。グリーンシートが寸法変形すると、多層化にあたり層間の配線の接続が困難になり、高密度配線化の障害となる。この変形は、導体ペーストに含まれていた溶剤がスクリーン印刷によってグリーンシート中に浸透し、有機バインダを膨潤させるために起こる。

従って、高集積配線のできる寸法的に安定したグリーンシートを得るためには、寸法変形の原因となる有機バインダを減量して製造することが好ましい。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来技術のままグリーンシートに添加する有機バインダを減量すると、グリーンシートの寸法安定性は良くなるが、接層プレスによる接層（加熱・圧着）が不可能になる。

本発明の目的は、少量の有機バインダを含有し、寸法安定性にすぐれたグリーンシートを接層させ

ンダが少量であっても、グリーンシートの層間にある程度の有機バインダを介在させれば、接層することができる。従って、少量の有機バインダを用いて作成されたグリーンシートの表面に、スルーホールを形成する前に、前述の方法で有機バインダの薄膜を形成することにより、導体ペーストのスクリーン印刷によってグリーンシートに浸透する溶剤に対して変形しにくく、かつ、接層プレスにより接層（加熱・圧着）できるグリーンシートが得られる。

〔実施例〕

以下、本発明を図面を用いて説明する。

第1図は、本発明によるセラミック多層配線基板の製造工程の一実施例の製造工程図、第2図はドクターブレード法によりグリーンシートを作成し、グリーンシートの表面に有機バインダの薄膜を形成する工程の説明図、第3図、第4図、第5図及び第6図は、それぞれ、作成したグリーンシートにプレス処理する工程、スルーホールを形成する工程、導体ペーストを穴埋め、配線印刷する

るセラミック多層配線基板の製造方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するための本発明の特徴は、

ドクターブレード法によりグリーンシートを作成し、前記グリーンシートにスルーホールを形成し、導体ペーストによる穴埋め、印刷、積層・接層後、焼結するセラミック基板の製造方法において、前記グリーンシートの作成後、前記スルーホールの形成前に、前記グリーンシートの表面に有機バインダ薄膜を形成し、前記有機バインダ薄膜を形成した前記グリーンシートをプレス処理することにある。

〔作用〕

グリーンシートの接層は、セラミック等の無機物粒子を包み込んで結合している有機バインダが、接層プレスで加熱・圧着されることによって軟化し、重ね合ったグリーンシートの界面で、それぞれの粒子を再結合することによって行なわれる。そのため、グリーンシート中に含有する有機バイン

ダが少量であっても、グリーンシートの層間にある程度の有機バインダを介在させれば、接層することができる。従って、少量の有機バインダを用いて作成されたグリーンシートの表面に、スルーホールを形成する前に、前述の方法で有機バインダの薄膜を形成することにより、導体ペーストのスクリーン印刷によってグリーンシートに浸透する溶剤に対して変形しにくく、かつ、接層プレスにより接層（加熱・圧着）できるグリーンシートが得られる。

工程、及び、積層接層する工程の説明図である。次に、製造工程について説明する。まず、ドクターブレード法によりグリーンシートを作成した。グリーンシートには主成分としてアルミナ（90重量部）を用い、焼結助剤としてタルク（6重量部）とクレイ（4重量部）を添加した。有機物は結合剤としてポリビニルブチラール（4重量部）を、可塑剤としてジブチルフタレート（1.5重量部）を使用した。これらの原料に有機溶剤としてトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、n-ブタノールの混合液（40重量部）を添加して、ボールミルによる混合を80時間行うことにより、十分に分散させた後、真空脱泡によって粘度20 Pa・Sのスラリーを作製した。

次に、第2図に示す方法により、スラリーからグリーンシートを作成した。第2図において1はグリーンシート、2はスラリー、3はキャリアフィルム、4はドクターブレード、5は乾燥炉、6は有機バインダ溶液、7はスプレ、8は離型フィルム、9は加圧板である。

すなわち、スラリー2をキャリアフィルム3とドクターブレード4の間隙を通過させて、キャリアフィルム3上に塗布し、乾燥炉で溶剤を蒸発させて、グリーンシート1とする。(ステップ101、従来法)

本実施例では乾燥炉5Aから出てきたキャリアフィルム3上のグリーンシート1に有機バインダ溶液(結合剤としてポリビニルブチラール3wt%、可塑剤としてジブチルフタレート1.1wt%、溶媒としてn-ブタノール95.9wt%)6をスプレー7によって塗布し、再び、乾燥炉5Bを通過させた。この工程によって、グリーンシート1の表面に2μmの有機バインダ膜を形成した。(ステップ102)

さらに、第3図に示すように、表面にシリコン樹脂を塗布した離型フィルム8でグリーンシート1を挟み、加圧板9でプレス処理(100℃、100kgf/cm²、10分間)(ステップ103)して、有機バインダの膜厚を均一化した。

そして、第4図に示すように、パンチ10によ

下の導通孔)の位置ずれが小さく、層間にすき間の発生しないセラミック多層配線基板を製造することができた。

尚、この時のグリアホール(上・下の導通孔)の中心の位置ずれ量は最大値で28μmであり、直径100μmのグリアホールは層間で十分に接続された。これに対し、従来法、すなわち、有機バインダ薄膜を形成しない場合、積層プレスで接層するためには、含有する有機バインダ量を前述の条件の1.5倍(ポリビニルブチラール6重量部、ジブチルフタレート2.25重量部)以上にすることが必要であり、導体ペーストの穴埋め、及び、配線印刷により、グリーンシートが変形し、積層接層、焼結後のグリアホールの最大位置ずれ量は55μmで導通不良が発生するため、本実施例の高密度配線が不可能であった。

尚、第1図に示す有機バインダ薄膜の形成には前述のスプレー塗布法に限らず、有機バインダからなる高分子フィルムをグリーンシートの表面にのせ、プレスにより接層するラミネート法、スク

リ、グリーンシート1の100mm×100mmの領域に十一万個の直径100μmのスルーホール14を加工し(ステップ104)、第5図に示すように、グリーンシート1上にスクリーン11をのせ、このスクリーン11上にタングステンを主成分とする導体ペースト12をのせておき、この導体ペースト12をスキージ13で押さえ込んでスルーホール内へ導体ペースト12を充填した。

さらに、同様のスクリーン印刷法で配線印刷を行った。(ステップ105) このとき、配線印刷によるグリーンシートの寸法変形を小さくするため、配線印刷は有機バインダ薄膜の形成されていない面に行なった。

こうして、それぞれ、配線印刷された三十枚のグリーンシートを積層し、加熱・圧着(120℃、180kgf/cm²、15分間)することにより一体化した。(ステップ106) この時、グリーンシートは各層間で十分に接層され、焼結炉で、1600℃で一時間の間、焼結される(ステップ107)ことにより、層間でグリアホール(上・

リ印刷法、ディップ法、スピンドラム法などによっても良い。

さらに、第1図に示すプレス処理工程は、グリーンシートの表面に形成された有機バインダ薄膜が均一な厚さで、グリーンシートと十分に接層されている場合、省略してもよい。

また、有機バインダ薄膜の形成は積層・接層の直前に行うことも可能であるが、有機バインダ薄膜の形成によって、グリーンシートが寸法変形することがあるので、スルーホールの形成前に行なっておく方が好ましい。

[発明の効果]

本発明によれば、グリーンシートに導体ペーストをスクリーン印刷したときに生じるグリーンシートの寸法変形を低減することができるので、高集積化したセラミック多層配線基板を製造することができる。

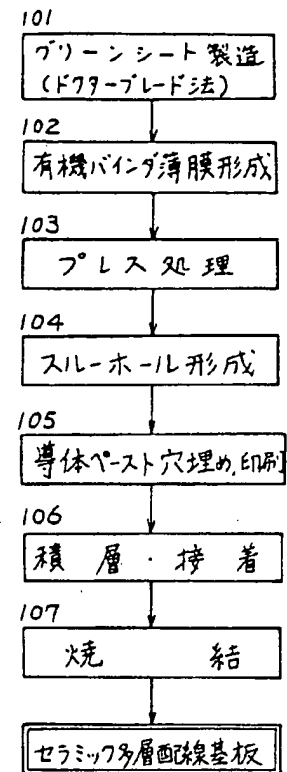
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のセラミック多層配線基板の製造工程のフローチャート、第2図はグ

リーンシート製造及び有機バインダ薄膜形成の説明図、第3図はプレス処理の説明図、第4図はスルーホール形成の斜視図、第5図は導体ペースト穴埋め、印刷工程の斜視図、第6図は積層・接合工程の説明図である。

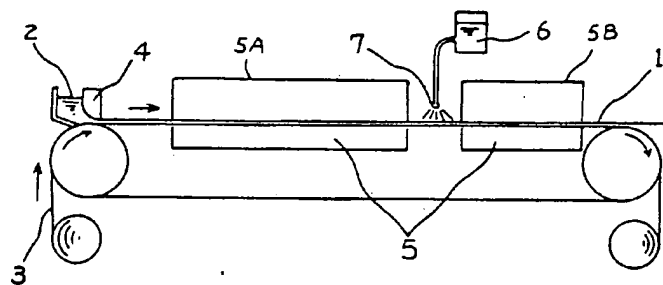
1 ……グリーンシート、3 ……キャリアフィルム、4 ……ドクタブレード、5 ……乾燥炉。

第 1 図

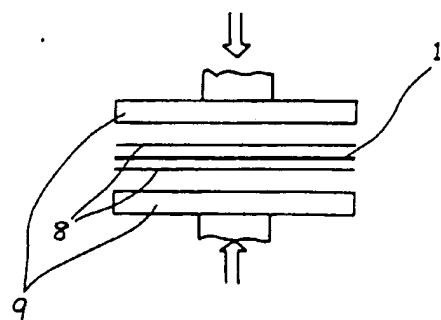


代理人 弁理士 小川勝男

第 2 図

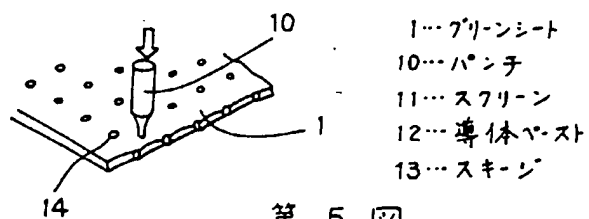


第 3 図

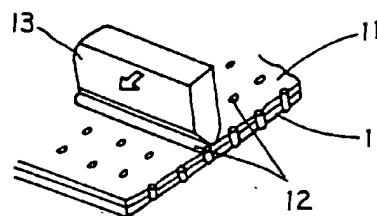


- 1: グリーンシート
- 2: スラリー
- 3: キャリアフィルム
- 4: ドクタブレード
- 5: 乾燥炉
- 6: 有機バインダ溶液
- 7: スプレー
- 8: 離型フィルム
- 9: 加圧板

第 4 図



第 5 図



第 6 図

